

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-139266

(43)Date of publication of application : 31.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

H01L 21/60

(21)Application number : 06-292002

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1994

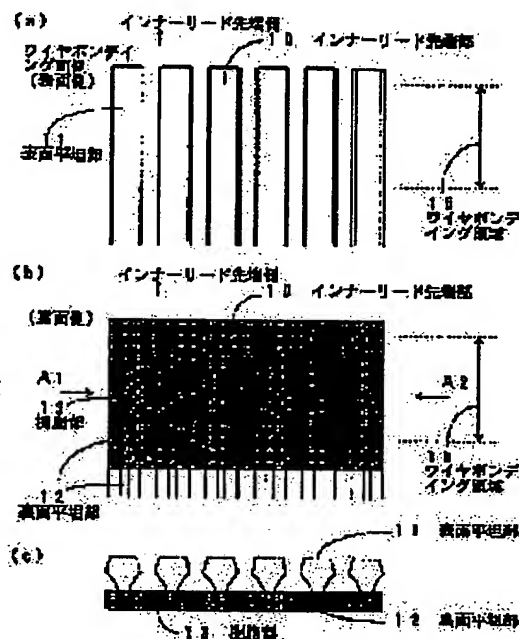
(72)Inventor : IKENAGA CHIKAO

(54) LEAD FRAME MEMBER AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PURPOSE: To correspond to reduction of a pitch of an inner lead tip part and fining thereof and also to correspond to a following process by burying a surface opposite to a wiring bonding surface of an inner lead in resin and by fixing an inner lead tip part.

CONSTITUTION: A surface (rear) opposite to a wire bonding surface of an inner lead, that is, a rear flat part 12 is formed narrower than a surface flat part 11 in an inner lead tip part 10. Therefore, during manufacturing by etching processing, an inner lead interval can be made narrow. A resin part 13 is provided over a range including a wire bonding region 15 and a rear flat part 12 is fixed. Since a rear side of the inner lead tip part 10 is buried in resin and an inner lead is fixed in this way, a structure deviation of an inner lead in a wire bonding process is not generated can be realized. It can correspond to reduction of a pitch and fining, and also can correspond to a following process.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-139266

(43) 公開日 平成8年(1996)5月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	Y			
	A			
21/60	3 0 1 M			

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-292002

(22) 出願日 平成6年(1994)11月2日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 池永 知加雄

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

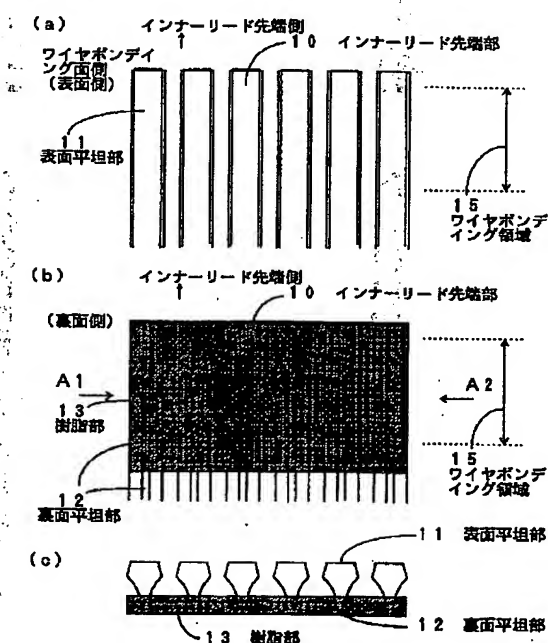
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 リードフレーム部材及びそれを用いた半導体装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体装置の高密度化、高機能化に伴う、リードフレームの多ピン化が進む中、インナーリード先端部の小ピッチ化、微細化に対応でき、且つ、後工程にも対応できるリードフレームを提供する

【構成】 樹脂封止型半導体装置等に用いられるリードフレーム部材であって、少なくともワイヤボンディング領域を含むインナーリード先端部において、インナーリードのワイヤボンディング面に対向する面（裏面）を樹脂に埋め込みインナーリード先端部を固定している。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平8-139266

【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂封止型半導体装置等に用いられるリードフレーム部材であって、少なくともワイヤボンディング領域を含むインナーリード先端部において、インナーリードのワイヤボンディング面に対向する面を樹脂に埋め込みインナーリード先端部を固定したことを特徴とするリードフレーム部材。

【請求項2】 請求項1において、ワイヤボンディング面に対向する面（裏面）のハーフエッチング部を設けていることを特徴とするリードフレーム部材。

【請求項3】 請求項1ないし2において、インナーリード先端のワイヤボンディング領域において、インナーリードのワイヤボンディング面に対向する面（裏面）の平坦幅がワイヤボンディング面の平坦幅よりも小となっていることを特徴とするリードフレーム部材。

【請求項4】 請求項1ないし3記載において、板厚が約0.125mm以上であることを特徴とするリードフレーム部材。

【請求項5】 請求項1ないし4記載のリードフレーム部材を用いたことを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ICやLSIなど半導体装置に用いられるリードフレーム部材及びそれを用いた半導体装置に関し、特に、半導体装置の多ピン化に対応できるリードフレーム部材に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より用いられている樹脂封止型の半導体装置（プラスチックリードフレームパッケージ）は、一般に図3に示されるような構造であり、半導体装置30は、半導体素子を42%ニッケル-鉄合金等からなるリードフレームに搭載した後に、樹脂35により封止してパッケージとしたもので、半導体素子31の電極パッド36に対応できる数のインナーリード33を必要とするものである。そして、半導体素子31を搭載するダイパッド部32や周囲の回路との電氣的接続を行うためのアウターリード部34、アウターリード部34に一体となったインナーリード部33、該インナーリード部33の先端部と半導体素子31の電極パッド36とを電氣的に接続するためのワイヤ37、半導体素子31を封止して外界からの応力、汚染から守る樹脂35等からなっている。このようなリードフレームを利用した樹脂封止型の半導体装置（プラスチックリードフレームパッケージ）においても、電子機器の軽薄短小化の時流と半導体素子の高集積化に伴い、小型薄型化かつ電極端子の増大化が顕著で、その結果、樹脂封止型半導体装置、特にQFP（Quad Flat Package）及びTQFP（Thin Quad Flat Package）等では、リードの多ピン化が著しくなってきた。上記の半導体装置に用いられるリードフレームは、微細な

2

ものはフトリソグラフィ技術を用いたエッチング加工方法により作製され、微細でないものはプレスによる加工方法による作製されるのが一般的であったが、このような半導体装置の多ピン化に伴い、リードフレームにおいても、インナーリード部先端の微細化が進み、微細なものに対しは、プレスによる打ち抜き加工によらず、当初はリードフレーム部材の板厚が0.25mm程度のものを用い、エッチング加工で対応してきた。このエッチング加工方法の工程について以下、図4に基づいて簡単に述べておく。まず、銅合金もしくは42%ニッケル-鉄合金からなるリードフレーム素材41を十分洗浄（図4（a））した後、フトレジスト42を該リードフレーム素材41の両表面に均一に塗布する。（図4（b））

次いで、所定のパターンが形成されたマスクを介してフトレジスト部を露光した後、所定の現像液で該フトレジストを現像し（図4（c））でレジストパターン43を形成し、硬膜処理、洗浄処理等を必要に応じて行い、エッチング液にて腐蝕し、リードフレーム素材41を所定の寸法形状に貫通させる。（図4（d）の（イ））

次いで、レジスト膜を剥膜処理し（図4（e）の（イ））、洗浄後、所望のリードフレームを得て、エッチング加工工程を終了する。このように、エッチング加工等によって作製されたリードフレームは、更に、所定のエリアに銀メッキ等が施される。次いで、洗浄、乾燥等の処理を経て、インナーリード部を固定用の接着剤付きポリイミドテープにてテーピング処理したり、必要に応じて所定の量タブ吊りバーを曲げ加工し、ダイパッド部をダウンセットする処理を行う。しかし、上記リードフレームのエッチング加工方法においては、エッチング液による腐蝕は被加工板の板厚方向の他に板幅（面）方向にも進むため、その微細化加工にも限度があるのが一般的で、図4に示すように、リードフレーム素材の両面からエッチングするため、ラインアンドスペース形状の場合、ライン間隔の加工限度幅は、板厚の50～100%程度と言われている。又、リードフレームの後工程等のアウターリードの強度を考えた場合、一般的には、その板厚は約0.125mm以上必要とされている。この為、図4に示すようなエッチング加工方法の場合、リードフレームの板厚を0.15mm～0.125mm程度まで薄くすることにより、ワイヤボンディングのための平坦幅を確保してきた。即ち、0.165mmピッチ程度の微細なインナーリード部先端のエッチングによる加工により少なくとも70～80μmの平坦巾を達成してきたが、これが限度とされていた。

【0003】 しかしながら、近年、樹脂封止型半導体装置は、小パッケージでは、電極端子であるインナーリードのピッチが0.165mmピッチを経て、既に0.15～0.13mmピッチまでの狭ピッチ化要求ができて

(3)

特開平8-139266

3

た事と、エッチング加工において、リード部材の板厚を薄した場合には、アセンブリ工程や実装工程といった後工程におけるアウターリードの強度確保が難しいという点から、単にリード部材の板厚を薄くしてエッチング加工を行う方法にも限界が出てきた。

【0004】これに対応して、リードフレーム素材をワイヤボンディング面（表面）と反対側の面（裏面）側から大きくエッチングを行い、ワイヤボンディング面の平坦部の巾確保とインナーリード間隔を十分に確保する方法が採られてきた。この方法は、図5に示すエッチング加工方法のエッチング工程図5（d）において、裏面からのエッチング量を表面（ワイヤボンディング面）からのエッチング量に比べ大きくし、図4（d）の（ロ）のような断面形状に、リードフレームを加工したものである。図4（d）において、表面（ワイヤボンディング面）からのエッチング量に比べて、裏面からのエッチング量を次第に大きくして、リードフレームを加工すると、その断面形状は、順に、図4（d）に示す（イ）から、（ロ）へと変化するが、同時に、リード間隔も広がっていく。このことは、図2に示すように、リードのピッチをPa、Pb、Pcと次第に小としても、裏面からのエッチング量を次第に大きくすることにより、同じ板厚において、リード間隔Wを確保することができることを示している。即ち、この方法によれば、リードフレーム全体の板厚をアウターリードの強度を確保できる板厚にしたまま、微細化が行え、且つ、ワイヤボンディング面（表面）の平坦巾を確保できることを意味している。図6は、この方法によって得られるリードフレームのインナーリード先端部の形状を示すものであり、図6（a）はボンディング面（表面）側からみた図で、図6（b）はボンディング面（表面）に対向する面（裏面）側からみた図である。図6において、インナーリード先端部60を異なる位置であるE1-E2、F1-F2、G1-G2での断面はほぼ同じ形状であり、ボンディング面（表面）側の平坦幅W1は裏面平坦幅W2よりも大きくなっている。尚、エッチング量については、エッチング液を噴射するスプレー圧やエッチング時間、エッチング液組成、エッチング液組成等の調整の他、図4（c）において、ワイヤボンディング面（表面）と反対側の面である裏面を形成するためのレジストパターンを、ワイヤボンディング面（表面）を形成するためのレジストパターンより巾を狭くすることによっても多少は調整はできる。しかしながら、この方法により作製されたリードフレームのインナーリード先端部の断面形状は、裏面からのエッチング量が大となるにしたがい、図2（b）から図2（c）に示されるように裏面平坦幅が小となる為、裏面平坦幅が十分広くとれず、図7に示すように、ワイヤボンディング作業の際、ヒートブロック73に固定されワイヤ72がインナーリード71と結線されるが、裏面平坦部の幅が狭い程不安定となり、イン

4

ナーリードが倒れる（以降、倒れることを転びと言う。）という問題がでて来た。即ち、多ピン化に対応し、インナーリードピッチを小さくした微細化加工はできるが、ボンディング作業においてインナーリードの転びが発生し問題となっていた。通常、裏面のインナーリードの平坦部の幅は、ワイヤボンディングに必要なワイヤボンディング面（表面）の平坦幅の最少幅と思われる70～80μm程度の巾の60～70%程度必要だとされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、半導体装置の高密度化、高機能化に伴い、リードフレームの多ピン化が進む中、リードフレームのインナーリードの小ピッチ化、微細化に対応できて、且つ、アセンブリ工程や実装工程等の後工程におけるアウターリード等の強度の確保ができ、且つ、ボンディング作業においても、インナーリードの転びの問題のないリードフレームが求められていた。本発明は、このような状況のもと、リードフレームの多ピン化要求に対し、インナーリード先端部の小ピッチ化、微細化に対応でき、且つ、後工程にも対応できるリードフレームを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のリードフレーム部材は、樹脂封止型半導体装置等に用いられるリードフレーム部材であって、少なくともワイヤボンディング領域を含むインナーリード先端部において、インナーリードのワイヤボンディング面に対向する面（裏面）を樹脂に埋め込みインナーリード先端部を固定したことを特徴とするものである。そして、上記において、ワイヤボンディング面に対向する面（裏面）にハーフエッチング部を設けていることを特徴とするものである。そしてまた、上記において、インナーリード先端のワイヤボンディング領域において、インナーリードのワイヤボンディング面に対向する面（裏面）の平坦幅がワイヤボンディング面の平坦幅よりも小となっていることを特徴とするものである。また、上記において、板厚が約0.125mm以上であることを特徴とするものである。また、本発明の半導体装置は、上記のリードフレーム部材を用いたことを特徴とするものである。

【0007】

【作用】本発明のリードフレーム部材は、上記のような構成にすることにより、ワイヤボンディング工程における転びの発生が無いものとしており、更に、リードフレームの多ピン化、即ちインナーリードの狭ピッチ化（微細化）に対応できるものとしている。また、同時に、アセンブリ工程や実装工程等の後工程におけるアウターリード等の強度の確保ができるものとしている。詳しくは、インナーリード先端部の裏面側を樹脂に埋め込みインナーリードを固定することにより、ワイヤボンディング作業の際には安定したものとし、インナーリードの転

(4)

特開平8-139266

5

びの発生の無いものとしており、インナーリードのワイヤボンディング面（表面）と対向する裏面に狭幅の平坦部を設けることにより、エッチング加工にて作成する際に、微細加工を可能にしており、半導体装置の多ピン化にも対応できるものとしている。また、リードフレームの板厚が約0.125mm以上であることにより、アセンブリ工程や実装工程等の後工程に耐える強度をもつものとしている。前述のように、通常、裏面のインナーリードの平坦部の幅は、ワイヤボンディングに必要なワイヤボンディング面（表面）の平坦幅の最少幅と思われる70～80μm程度の幅の60～70%程度必要だとされているが、本発明のリードフレーム部材の場合には、ワイヤボンディングに必要な表面の平坦幅の最少幅の60%以下でも、ボンディング作業の際、転びの発生がないものとしている。結局、アセンブリ工程や実装工程等の後工程に耐える強度をもち、半導体装置の多ピン化に対応した、狭いインナーリードピッチのリードフレームで、且つ、安定的にワイヤボンディングが作業できるリードフレーム部材の提供を可能している。

【0008】

【実施例】本発明のリードフレーム部材の実施例を挙げ、以下、図に基づいて本発明を説明する。実施例1のリードフレーム部材は、42%ニッケル-鉄合金からなる厚さ0.125mmの薄板をリードフレーム素材としたもので、インナーリードピッチ0.14mm、ボンディング面平坦幅75μm、裏面平坦幅25μmで、裏面平坦部は、ワイヤボンディング領域のインナーリード先端部において、ポリイミド系樹脂により、インナーリードの裏面側が固定されているものである。図1は、実施例のリードフレーム部材の要部であるワイヤボンディング領域を含むインナーリード先端部の形状を示すものである。図1(a)はワイヤボンディング面（表面）と対向する裏面から見た平面図で、図1(b)は図1(a)のA1-A2における断面図を表す。図1中、10はインナーリード先端部、11は表面平坦部、12は裏面平坦部、13は樹脂部、15はワイヤボンディング領域である。図1(a)に示すように、本実施例リードフレーム部材のインナーリード先端部10の裏面平坦部12は表面平坦部11に比べ狭く形成されていることにより、エッチング加工にて作製する際には、インナーリード間隔を狭くとれる構造となっている。樹脂部13はワイヤボンディング領域15を含む範囲に設けられており、裏面平坦部12を固定しており、ワイヤボンディング工程の際には、インナーリードの転びが発生しづらい構造となっている。

【0009】次に、実施例1のリードフレーム部材の製造方法について以下簡単に説明する。はじめにリードフレーム部の製造方法について、図4に沿って説明する。まず、42%ニッケル-鉄合金からなる厚さ0.15mmの薄板（リードフレーム素材41）を十分洗浄（図4

6

(a))した後、重クロム酸カリウムを感光材とした水溶性カゼインレジスト等のフोटレジスト42を該薄板の両表面に均一に塗布した。（図4(b)）

次いで、所定のパターンが形成されたマスクを介して高圧水銀灯でレジスト部を露光した後、所定の現像液で該感光性レジストを現像し（図4(c)）でレジストパターン43を形成した。レジストパターンを形成するためのパターン版としては、形成するリードフレーム形状に合わせた所定の寸法形状のものを使用した。この後、硬膜処理、洗浄処理等を行い、塩化第二鉄水溶液を主たる成分とするエッチング液にて、スプレーにて該薄板（リードフレーム素材41）に吹き付け所定の寸法形状にエッチングし、貫通させた。（図4(d)（ロ））

この際、裏面側からエッチングスプレー圧を、表面側からのスプレー圧に比べ高くして、表面側に比べ、裏面側からのエッチングレートを上げて行った。また、エッチング液としては、液温57°C、比重4.8ボーメの塩化第二鉄溶液を用いた。次いで、レジスト膜をアルカリ液により剥膜処理し（図4(e)（ロ））、洗浄後、所望のリードフレームを得た。

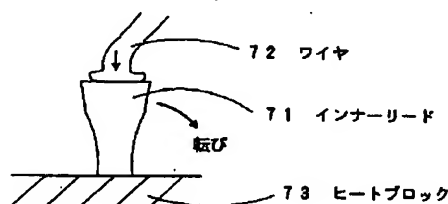
【0010】次に、エッチング加工にて得られたリードフレームのワイヤボンディング領域を含むインナーリード先端部を樹脂に埋めて固定する方法について説明する。まず、図8(a)に示す25μm厚のポリイミドフィルム81をベースとして、20μm厚の熱硬化型ポリイミド接着剤層82を配設した樹脂80を、図8(b)に示すように、エッチング加工にて得られたリードフレームのワイヤボンディング領域に整合させ、金型にて打ち抜いた後、熱圧着装置により圧力10.0Kg f/cm²、温度150°Cで0.5秒間、熱圧着し、次いで270°C、30秒間、キュアを行い、インナーリード先端部83を樹脂80に埋めて固定した。尚、樹脂80をインナーリード先端のワイヤボンディング領域に整合させる際には、熱硬化型ポリイミド接着剤層82をインナーリード先端部83側に行う。図8(c)は図8(b)のH1-H2における断面図である。又、インナーリード先端部を樹脂に埋めて固定する方法としては、別に、熱硬化型のポリイミド樹脂をリードフレームのワイヤボンディング領域に整合するように塗布し、必要に応じ、プレキュア、ホットプレスを行い、インナーリードピン間に樹脂を充填させる方法もある。

【0011】本発明の半導体装置は、上記実施例のリードフレーム部材を用いて、通常の樹脂封止型半導体装置と同様の方法にて樹脂封止したものであるが、本発明の半導体装置の製造方法について簡単に、図5にもとづいて述べておく。前述のようにして、作製されたリードフレームのダイパッド53に半導体素子54を銀ファイラ含有のエポキシ系樹脂により接着する。（図5(a)）

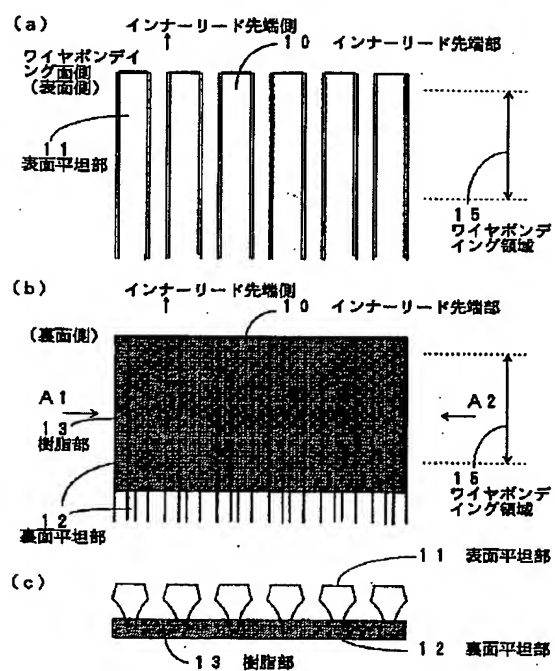
次いで、金線等のワイヤ55により、半導体素子54と

7 リードフレーム50のインナーリード51とを電氣的に結線する。(図5(b))	(5)	15 Wh 面)平坦幅 Wa、Wb、Wc Pa、Pb、Pc W	8 ワイヤボンディング領域 ワイヤボンディング面(表
この後、半導体素子54、電氣的接続がなされたリードフレーム50全体をエポキシ系の樹脂56を用いモールドイング(封止)した。(図5(c)) 次に、リードフレームのダムパー部(図示していない)をカットした後フオーミングを行って(図5(d))、本発明の半導体装置57を作製した。図5(d)の(イ)は本発明の半導体装置の正面図で、図5(d)の(ロ)は本発明の半導体装置の上面図である。	10	30 31 32 33 34 35 36 37 41 42 43 44 50 51 52 53 54 55 56 57 60 W1 W2	狭狭幅坦幅 リードピッチ リード間隔 半導体装置 半導体素子 ダイパッド部 インナーリード アウターリード部 樹脂 電極パッド ワイヤ リードフレーム素材 フォトレジスト レジストパターン インナーリード リードフレーム インナーリード アウターリード ダイパッド 半導体素子 ワイヤ 封止樹脂 半導体装置 インナーリード先端部 ボンディング面側の平坦幅 裏面平坦幅 インナーリード ワイヤ ヒートブロック 樹脂 ポリイミドフィルム 熱硬化型ポリイミド接着剤層 インナーリード先端部
【0012】 【発明の効果】本発明は、上記のように、半導体装置作製工程であるワイヤボンディング工程におけるインナーリードの転びの発生がない構造のリードフレーム部材の提供を可能としたもので、特に、半導体装置の高密度化、高機能化に伴う、リードフレームの多ピン化要求に対し、インナーリード先端部の小ピッチ化、微細化に対応でき、且つ、アセンブリ工程や実装工程等の後工程にも対応できるリードフレーム部材の提供を可能にするものである。同時に、半導体装置の高密度化、高機能化に要	20	20 51 52 53 54 55 56 57 60 W1 W2 71 72 73 80 81 82 83	
【図面の簡単な説明】 【図1】実施例のリードフレーム部材の要部概略図 【図2】多ピン化に対応できるインナーリード断面形状を説明するための図 【図3】半導体装置図 【図4】リードフレームの製造工程図 【図5】半導体装置の製造を説明する図 【図6】従来のリードフレームのインナーリード先端部形状を説明するための図 【図7】ボンディング工程を説明するための図 【図8】樹脂の埋め込み方法を説明するための概略図 【符号の説明】	30		
10 11 12 13	インナーリード先端部 表面平坦部 裏面平坦部 樹脂部		

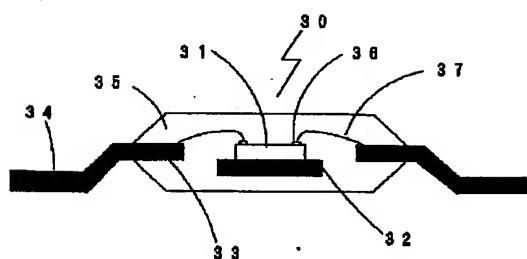
【図7】



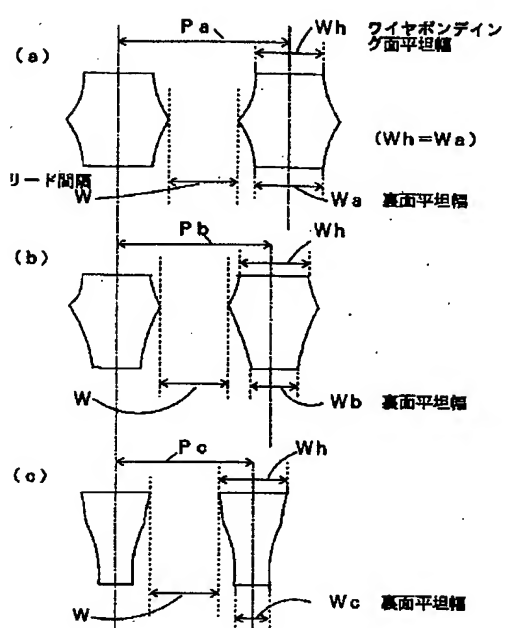
【図1】



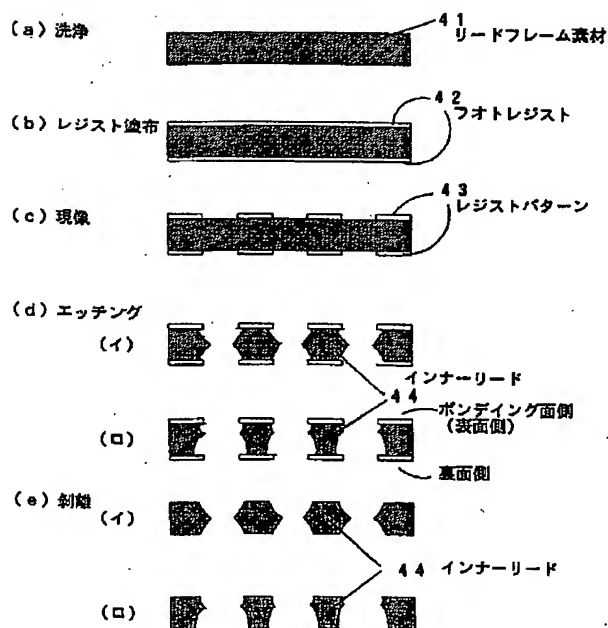
【図3】



【図2】



【図4】

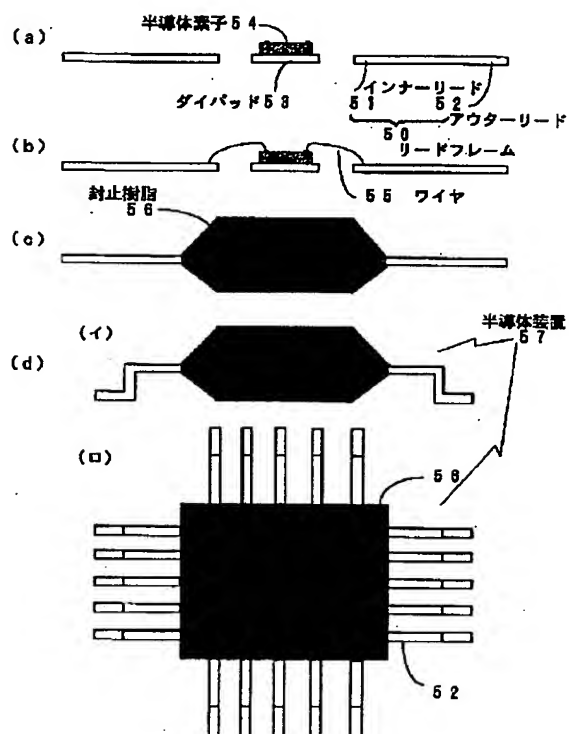


BEST AVAILABLE COPY

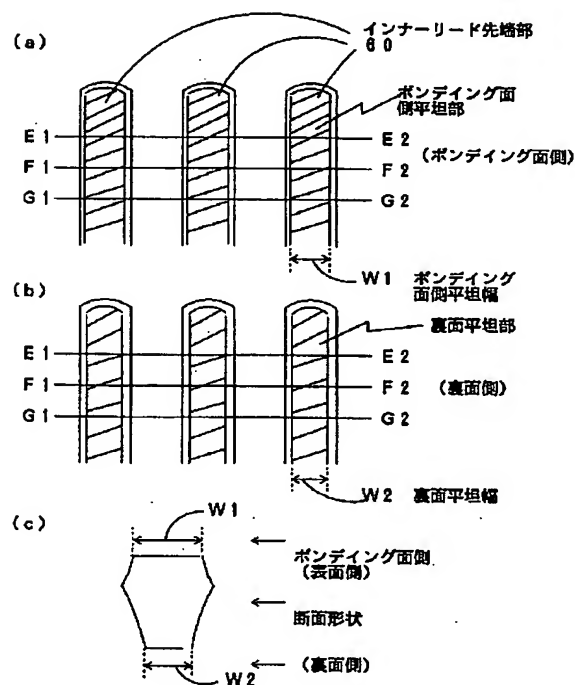
(7)

特開平8-139266

【図5】



【図6】



【図8】

